

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 0 3 D 3/04

識別記号

F I  
F 0 3 D 3/04 B

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平9-356060	(71) 出願人	000000239 株式会社荏原製作所 東京都大田区羽田旭町11番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)12月9日	(72) 発明者	伊藤 寛一 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社 荏原製作所内
		(74) 代理人	弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 風 車

(57) 【要約】  
【課題】 大出力が得易く、風取り入れ用のケーシングの開口部が自律的に風上を向くように構成した風車を提供すること。  
【解決手段】 湾曲パドル1で構成される羽根車2と、該羽根車2の車軸3を支持し開口面積が広く該羽根車2の風受け端に向かって収斂する形状の風取り入れ用のケーシング4と、該ケーシング4の上流側に設け該ケーシング4を回転自在に支持するケーシング回転軸5と、該ケーシング回転軸5を支持する固定ブラケット6、6'とを具備し、ケーシング4の開口部7が風圧で自律的に常に風上に向くように固定ブラケット6、6'を固定体14に固定した。

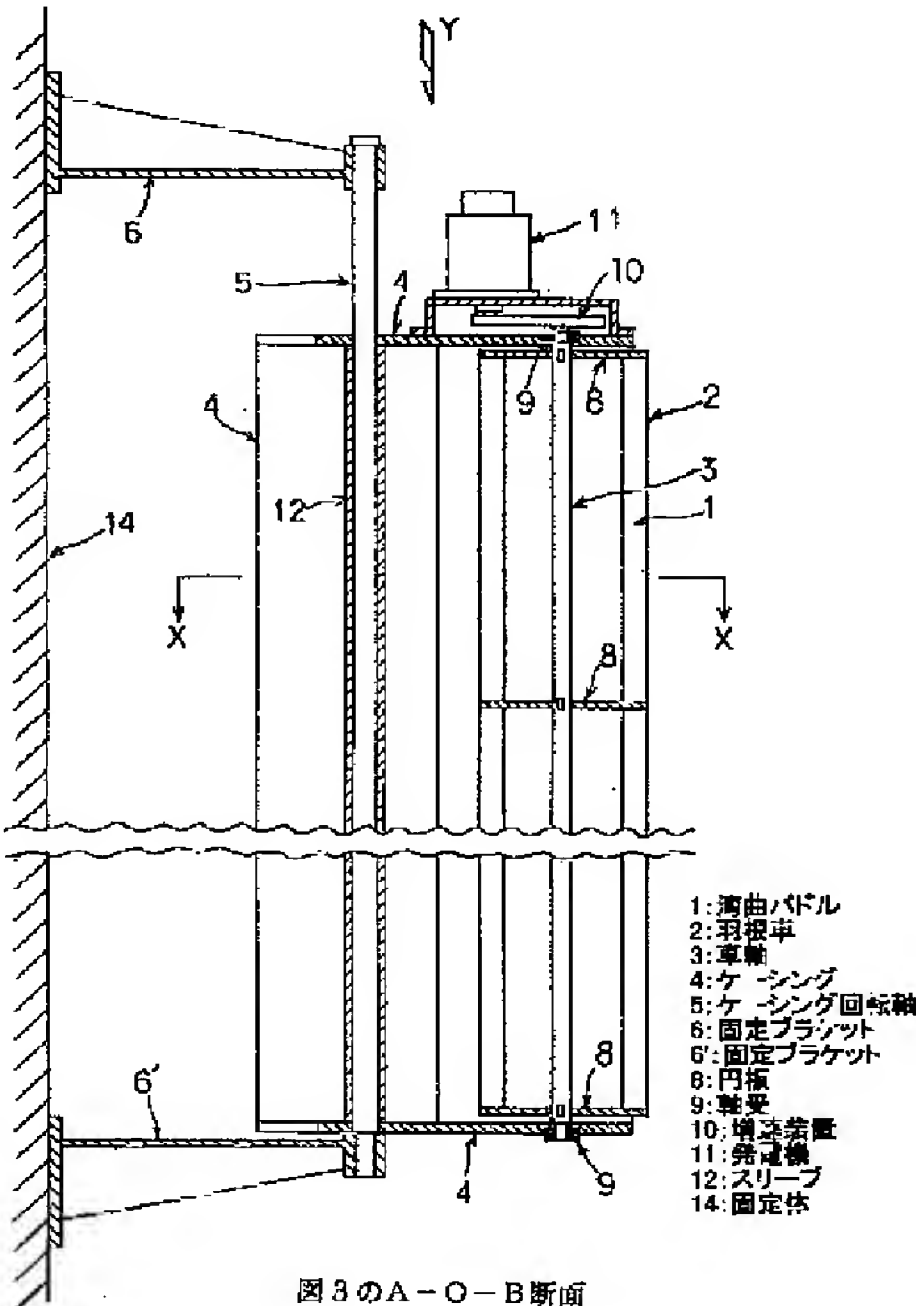


図3のA-O-B断面

本発明に係る風車の構造

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 風取入れ用のケーシングと、羽根車を具備し、前記風取入れ用のケーシングは開口部の面積が広く前記羽根車の風受け端に向かって収斂する形状で、該開口部が風圧で自律的に風上に向くように回転可能に支持されたことを特徴とする風車。

【請求項2】 湾曲パドルで構成される羽根車と、該羽根車の車軸を支持し且つ開口部の面積が広く該羽根車の風受け端に向かって収斂する形状の風取入れ用のケーシングと、該ケーシングの上流側に設け該ケーシングを回転自在に支持するケーシング回転軸と、該ケーシング回転軸を支持する固定ブラケットとを具備し、前記ケーシングの開口部が風圧で自律的に常に風上に向くように前記固定ブラケットを固定体に固定したことを特徴とする風車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は風車に関し、特に風力発電等に好適な風車に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、風力発電に用いられる風車は横軸プロペラ式が主流である。該横軸プロペラ式風車は翼の揚力で回転するので、羽根の周速を風速より高くでき大出力が得やすいという利点があるが、素材エネルギー（その発電所の構成要素の材料を製造するのに用いる総エネルギー）の約半分を占める鉄塔の建設を必要とするという問題がある。

【0003】一方、立軸パドル式風車は鉄塔を必要としないが、下記のような欠点がある。第1に風に押されて回る原理なので羽根周速は風速以下になって遅くなるため大出力が得難いことと、第2にケーシングの開口部が常に風上を向くように自動制御しなければならない等である。

【0004】本発明は、鉄塔を必要としない利点を有する立軸パドル式の風車であって、上記欠点を解消し、大出力が得易くすると共に、風取入れ用のケーシングの開口部が風上を向くように自動制御する必要がなく、自律的に風上を向くように構成した風車を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため請求項1に記載の発明は、風取入れ用のケーシングと、羽根車を具備し、該風取入れ用のケーシングは開口部の面積が広く羽根車の風受け端に向かって収斂する形状で、該開口部が風圧で自律的に風上に向くように回転可能に支持されたことを特徴とする風車にある。

【0006】また、請求項2に記載の発明は、湾曲パドルで構成される羽根車と、該羽根車の車軸を支持し且つ開口部の面積が広く該羽根車の風受け端に向かって収斂

する形状の風取入れ用のケーシングと、該ケーシングの上流側に設け該ケーシングを回転自在に支持するケーシング回転軸と、該ケーシング回転軸を支持する固定ブラケットとを具備し、ケーシングの開口部が風圧で自律的に常に風上に向くように固定ブラケットを固定体に固定したことを特徴とする風車にある。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明する。図1乃至図3は本発明に係る風車の構造例を示す図で、図1は縦断面図（図3のA-O-B断面）、図2は図1のX-X断面図、図3は図1のY矢視図である。

【0008】図示するように、本風車は多数の湾曲パドル1と円板8で構成された羽根車2を車軸3に嵌入固定し、該車軸3の上下両端を風取り入れ用のケーシング4に設けた軸受9で回転自在に支持する構造である。また、ケーシング4に発電機11を設置し、該発電機11の回転軸と風車の車軸3の軸端とは増速装置（歯車又はVベルト等）10を介して連結することにより、本発明に係る風車発電装置を構成している。

【0009】前記ケーシング4の上流側（反羽根車2側）の所定位置（O点）にはスリーブ12を設け、該スリーブ12にケーシング回転軸5を挿入すると共に、該ケーシング回転軸5の上下両端を固定ブラケット6、6'に支持し、ケーシング4を固定ブラケット6'に乗せて、ケーシング回転軸5（O点）を中心に回転できるように、固定ブラケット6、6'を構造体（例えばビル、送電線の鉄塔、煙突、灯台等）の壁面等の固定体14に固定している。

【0010】また、ケーシング4内にはステーベン13を固定し、該ステーベン13にケーシング4の開口部7から流入する風を案内させると共に、ケーシング4の剛性を確保する作用を奏させている。ケーシング4の開口部7に流入する流入風15はステーベン13に案内され、羽根車2に導かれ、該羽根車2を回転させて、流出風16となって吐き出される。

【0011】上記構造の風車において、羽根車2を含めケーシング4全体が受ける風圧により、ケーシング4はケーシング回転軸5（O点）を中心として風向きに対して略一定の相対位置（角度 $\alpha$ ）でバランスするように自律的に矢印Mに示すように回転するので、開口部7が常に風上に向くように設定することができる。即ち、従来の立軸パドル式の風車のようにケーシングの開口部が自動的に風上方向を向くように自動制御する必要がなく、自律的に開口部7が常に風上に向くようになる。

【0012】また、ケーシング4の開口部7の開口面積を十分広く取ることにより、ケーシング4の遮風効果でケーシングの背面（下流側）に発生する負圧と相俟って、風車への採り入れ風量は著しく増大する。羽根車2に作用する風速は風量に比例して増大するが、風車の出

力は風速の3乗に比例するので、大きい出力が得られるようになる。

【0013】なお、上記実施形態例では、発電機11をケーシング4の上部に設置しているが、下部に設置してもよいことは勿論である。また、発電機に代えて周知のようなポンプや攪拌発熱装置等を設けることも通常の設計手段で可能なことはいふまでもない。

【0014】上記構造の本風車は、ビル、送電線の鉄塔、煙突、灯台等の既存の構造体の壁面等の固定体14に取り付けて利用する。例えば、ビルの角では状況によりビルの上部（屋上）と同程度の風速が得られ、ビル風は都市に置ける風力資源の一つと見做されるので、ビル風を利用した場合に各方向から吹く風に対する本風車の関係位置を図4に示す。

【0015】図4に示すように、風車を取り付ける固定体14をビルとし、その角部17に風車を取り付けるものとする。また、図中、EWSNは東西南北を示すものとする。図5(a)に示すように、北風の場合はケーシング4の開口部7は自律的に北向きとなり、流入風15は該ケーシング4の開口部7から流入し、羽根車2を回転させ流出風16となって吐き出される。

【0016】同様に、図5(b)、(c)、(d)、(e)、(f)、(g)に示すように、北東風、東風、南東風、南風、南西風、西風に依りて、ケーシング4の開口部7は風上方向を向き、流入風15は該ケーシング4の開口部7から流入し、羽根車2を回転させ流出風16となって吐き出される。即ち、流入風15が南東風と反対側の北西風の場合以外は殆どの流入風を利用できる。従って、送電線の鉄塔や煙突等のスリムな構造体の本風車を取り付ける固定体とする場合、殆ど全方向の流入風に対応できる。

【0017】図6乃至図8は本発明に係る風車の他の構造を示す図で、図6は縦断面図、図7は図6のX-X断面矢視図、図8は図6のY矢視図である。本風車は図示するように、ケーシング4の後端上下に矢羽根19を一体に設けると共に、ケーシング4は羽根車2の車軸3の上下端部に軸受9、9で回転自在に支持され、更に該車軸3の最上下端は固定ブラケット6、6'に軸受18、18で回転自在に支持されている。ケーシング4は固定ブラケット6'の上に乗った状態で、車軸3を中心に回転可能に支持されている。

【0018】風車を上記構造とすることにより、ケーシング4の後端部に矢羽根19が一体に固定されているから、矢羽根19が風圧を受けケーシング4を車軸3を中心に回転させ、ケーシング4の開口部は常に風上を向くことになる。従って、この構造の風車を図5(a)乃至(g)に示すように、ビル等の固定体に固定ブラケット6、6'を介して取り付けることにより、流入風15が南東風と反対側の北西風の場合以外は殆どの流入風を利用できる。

【0019】なお、上記図1乃至図3及び図6乃至図8に示す風車の構造は、一構造例であり、本発明の風車はこの構造に限定されるものではなく、要は風取入れ用のケーシング4はその開口部の面積が広く羽根車の風受け端に向かって収斂する形状で、該開口部が風圧で自律的に風上に向くように回転可能に支持された構造であれば、その具体的構造はどのようなものであってもよい。

【0020】

【発明の効果】請求項1及び2記載の発明によれば、風取入れ用のケーシングは開口部の面積が広く羽根車の風受け端に向かって収斂する形状で、該開口部が風圧で自律的に風上に向くように回転可能に支持されたので、下記のような優れた効果が得られる。

【0021】①ケーシングの遮風作用により、ケーシングの下流側に負圧が発生する為、風車の取入れ風量は著しく増大するので、羽根車に作用する風速が上昇し、大出力が得易くなる（出力は風速の3乗に比例する）。

【0022】②また、羽根車を含めケーシング全体が受ける風圧により、ケーシングはケーシング回転軸を中心として風向きに対して略一定の相対位置にバランスするように自律的に回転するので、ケーシングの開口部が常に風上に向かう。従って、ケーシングの開口部が風上に向くように自動制御する必要がなくなり、装置構成が簡単となる。

【0023】③また、風車設置のために高価な鉄塔等の建設を必要とせず、既存のビル、送電線の鉄塔、煙突、灯台等の固定体に簡単に取り付けことができ、これらの周辺に吹く風を最大限有効に利用することができる。

【0024】④また、請求項1又は2に記載の風車を風力発電用に用いれば大出力の発電が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る風車の構造を示す縦断面図（図3のA-O-B断面）である。

【図2】図1のX-X断面図である。

【図3】図1のY矢視図である。

【図4】本発明の風車と該風車を取り付けるビル等の固定体との関係を示す図である。

【図5】同図(a)～(g)は吹く風に対する本発明の風車の関係位置を示す図である。

【図6】本発明に係る風車の他の構造を示す縦断面図である。

【図7】図6のX-X断面矢視図である。

【図8】図6のY矢視図である。

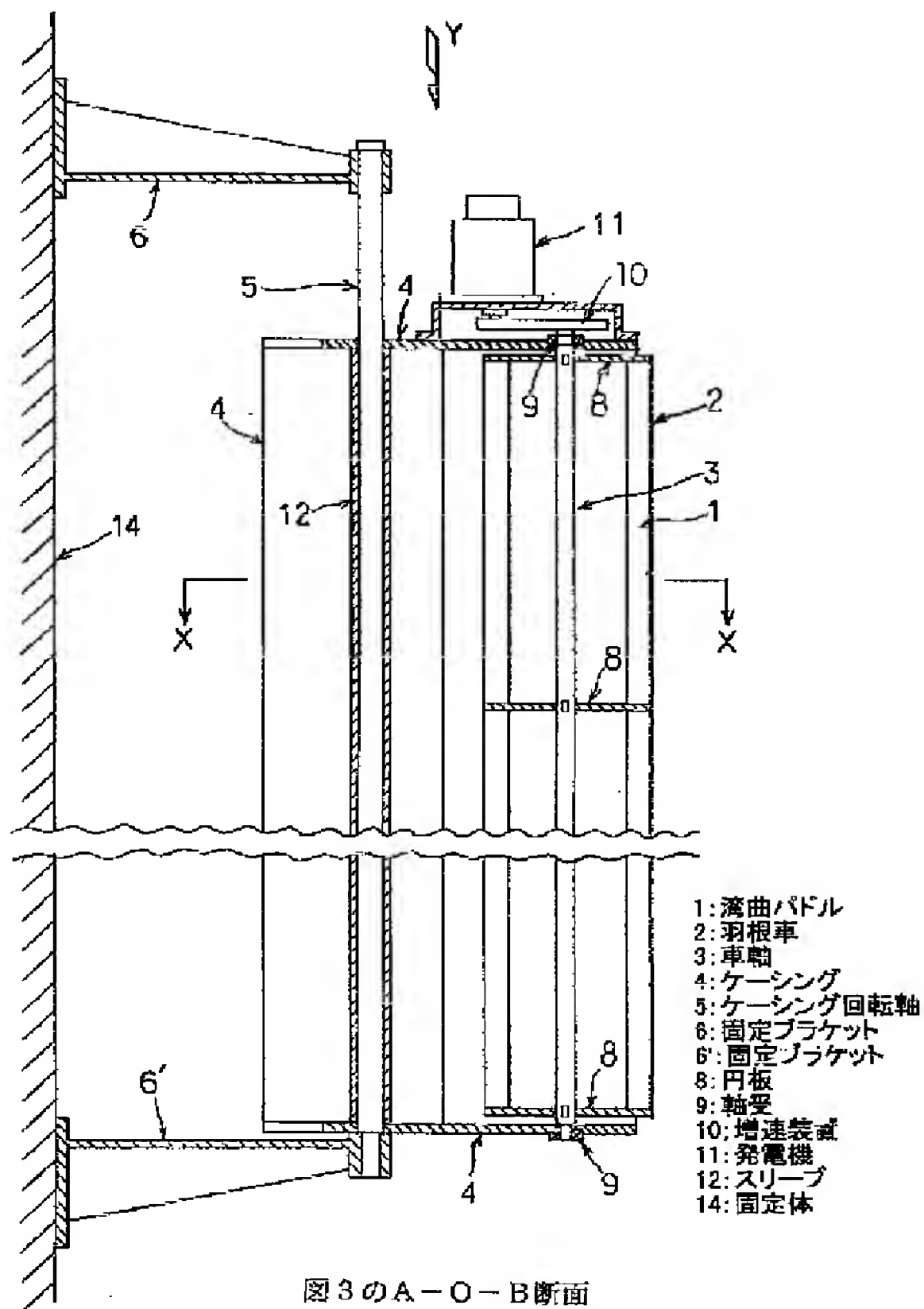
【符号の説明】

- |   |          |
|---|----------|
| 1 | 湾曲パドル    |
| 2 | 羽根車      |
| 3 | 車軸       |
| 4 | ケーシング    |
| 5 | ケーシング回転軸 |
| 6 | 固定ブラケット  |

- 6' 固定ブラケット  
 7 開口部  
 8 円板  
 9 軸受  
 10 増速装置  
 11 発電機  
 12 スリーブ

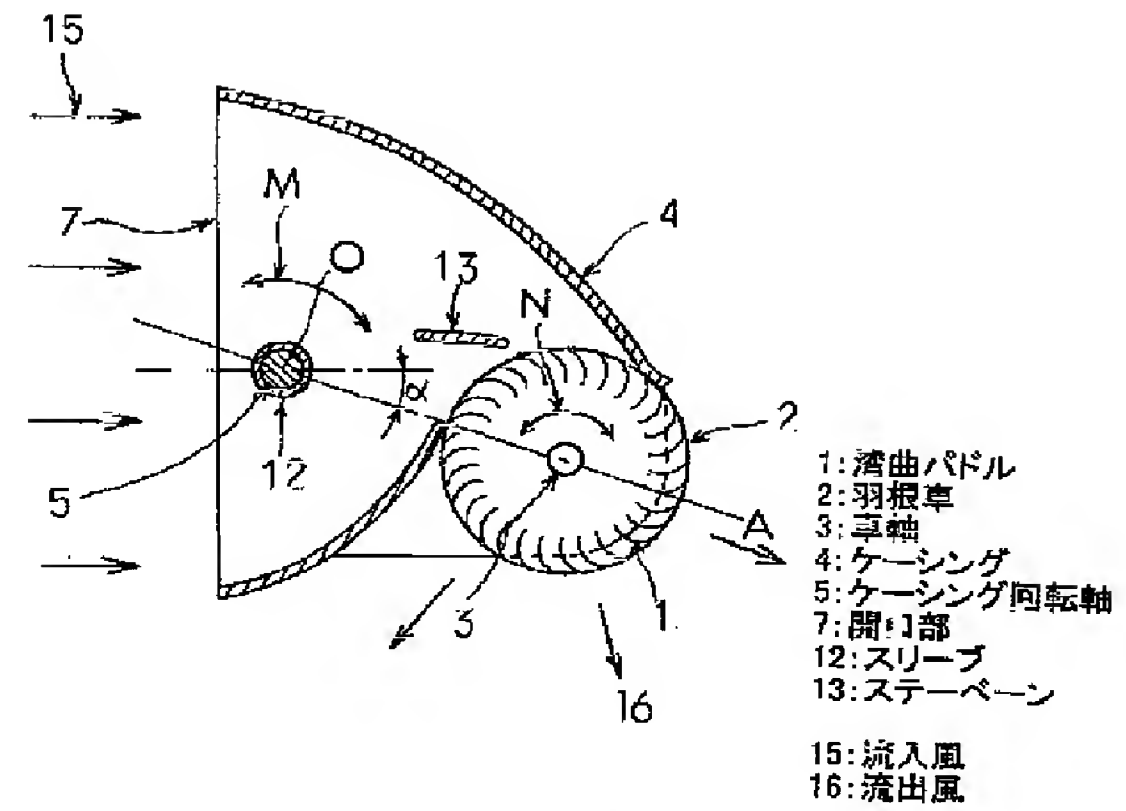
- 13 ステーパーン  
 14 固定体  
 15 流入風  
 16 流出風  
 17 角部  
 18 軸受  
 19 矢羽根

【図1】

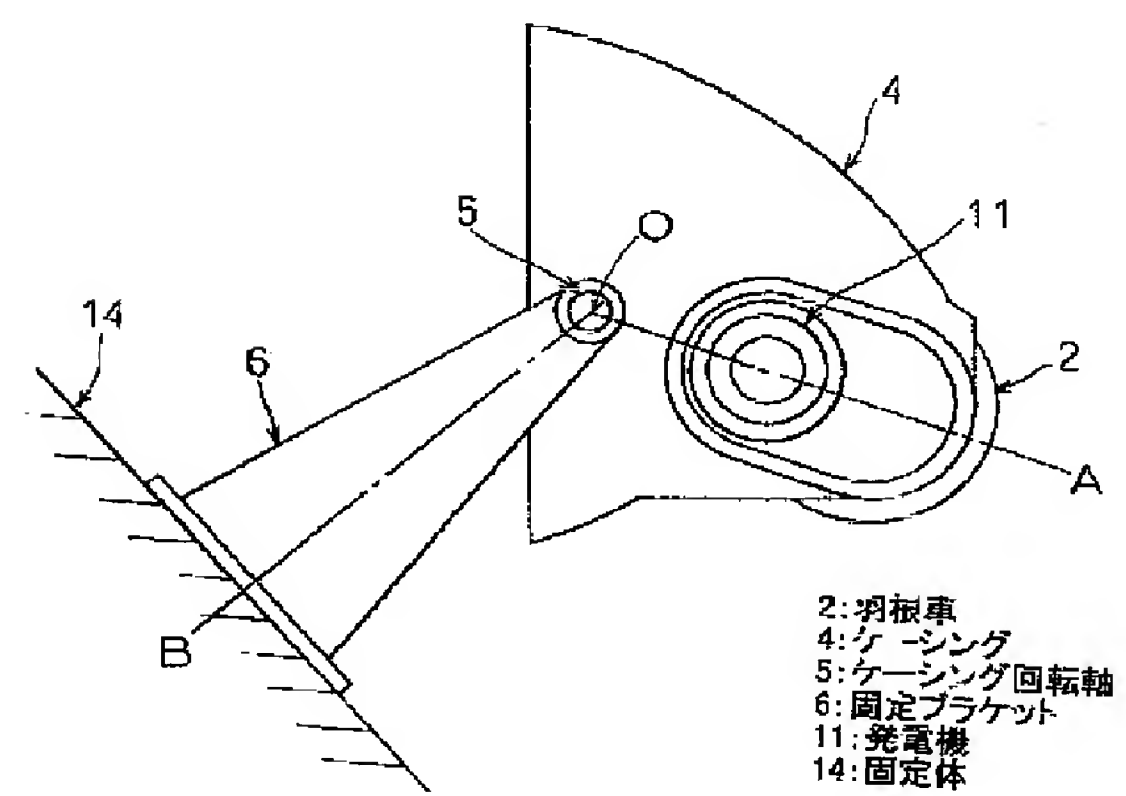


本発明に係る風車の構造

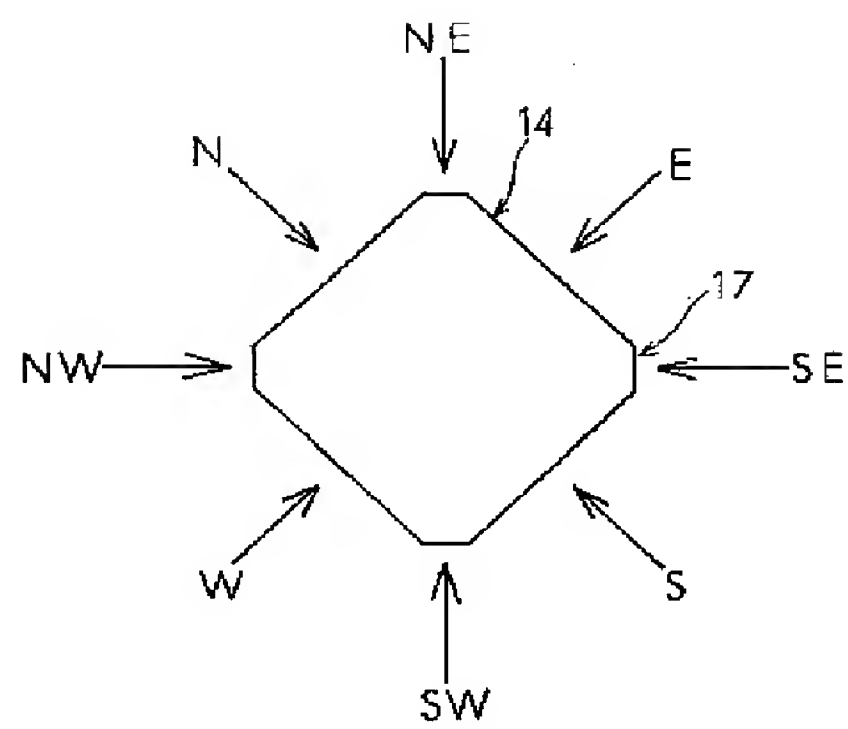
【図2】



【図3】

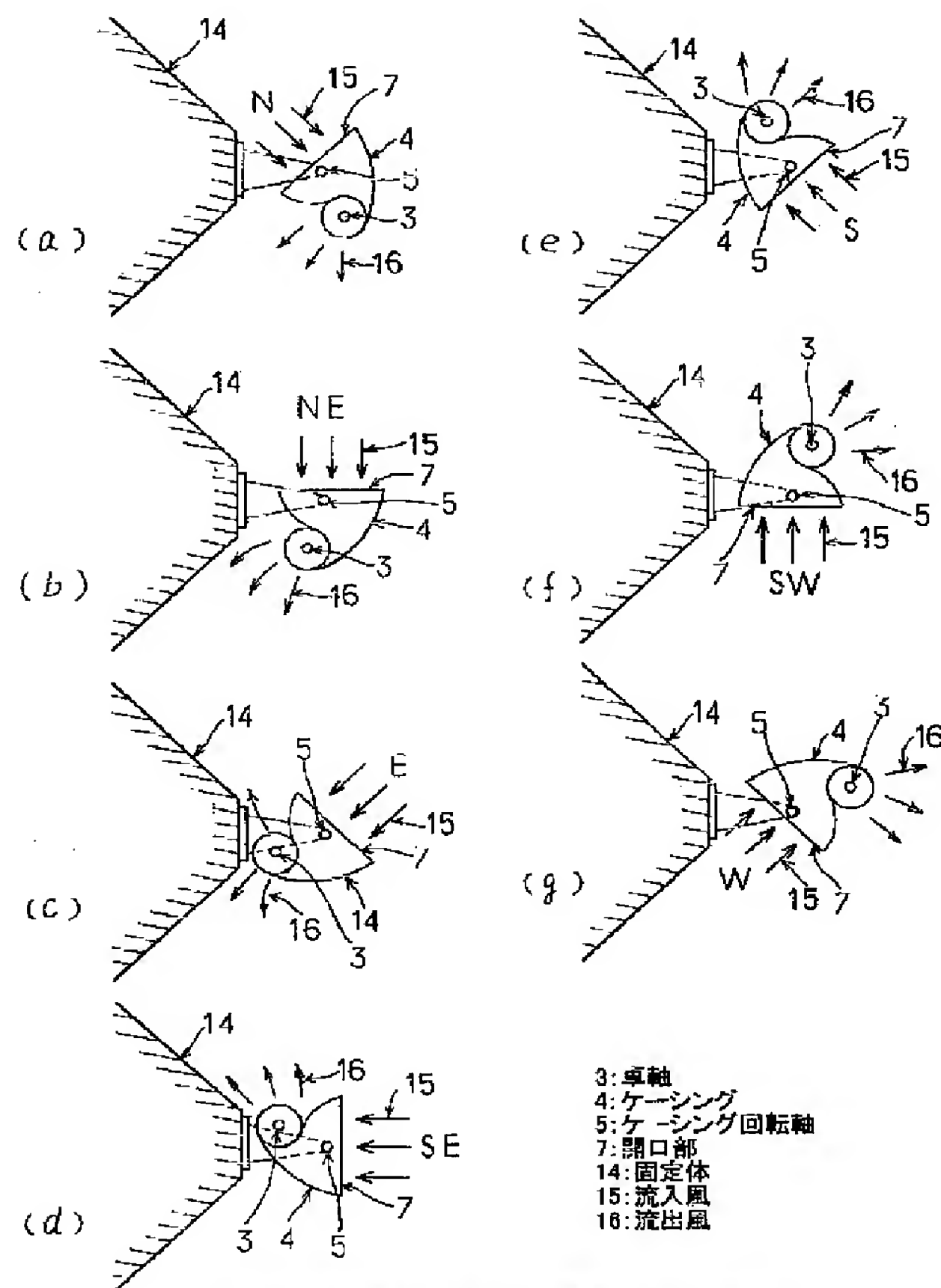


【図4】



本発明の風車と該風車を取り付けるビル等の固定体との関係

【図5】



吹く風に対する本発明の風車の関係位置

【図7】

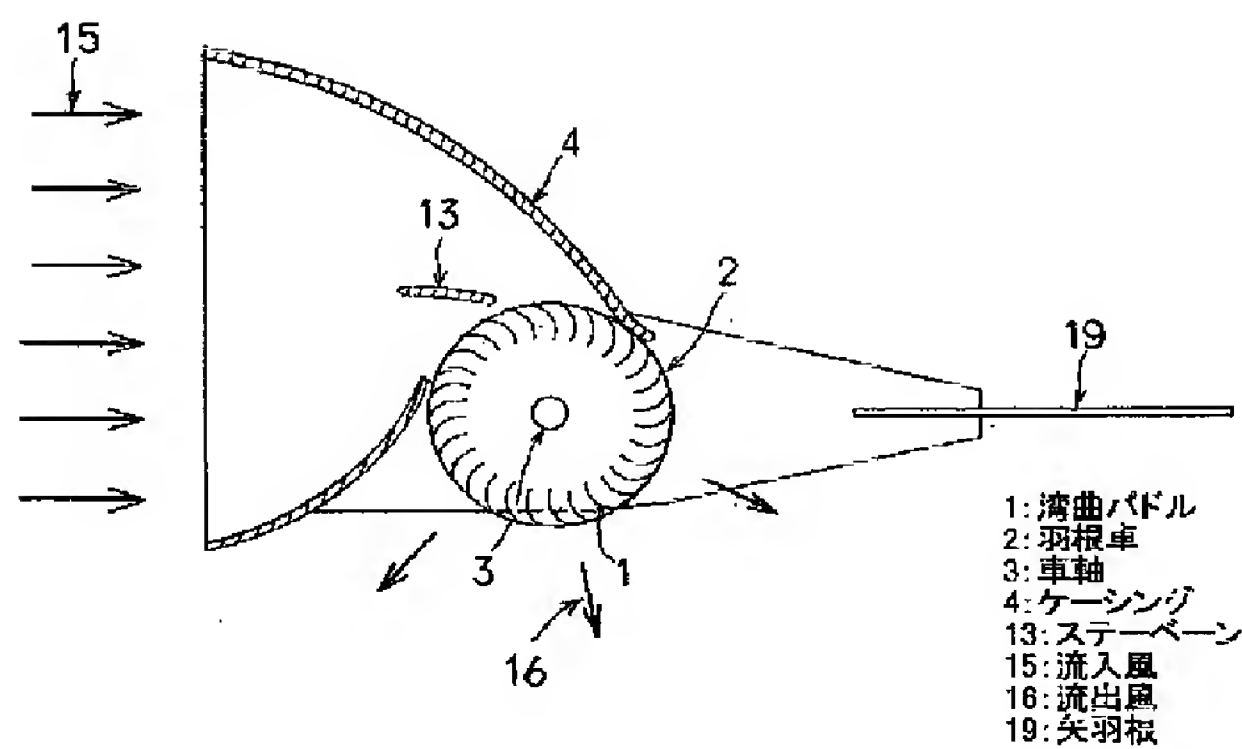


図6のX-X断面

【図8】

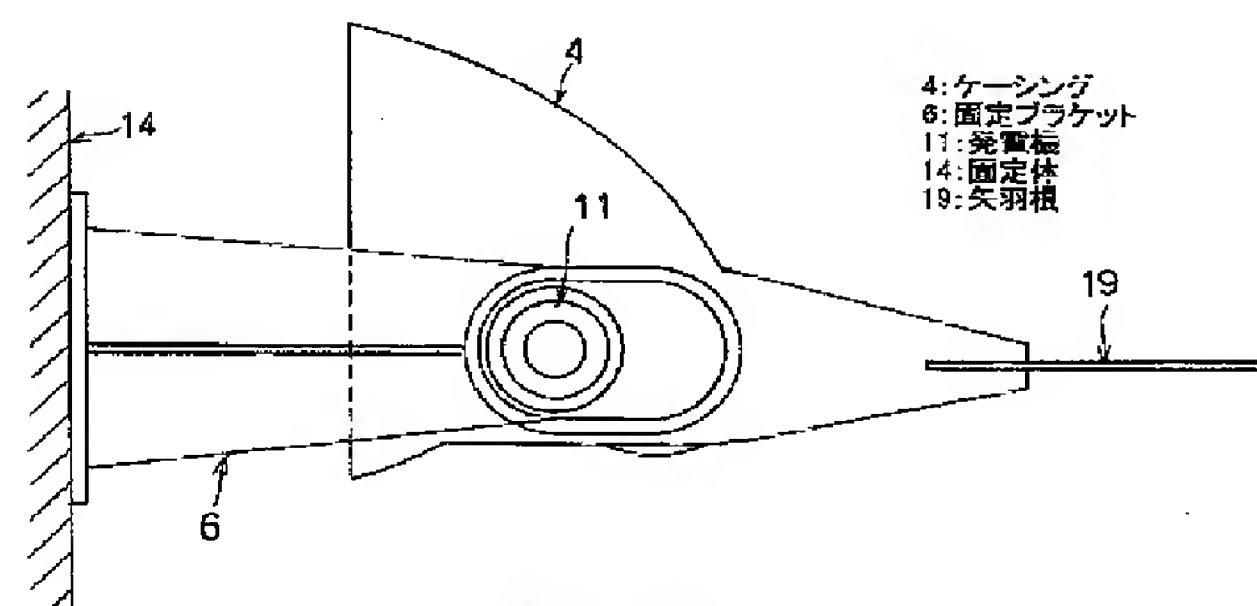
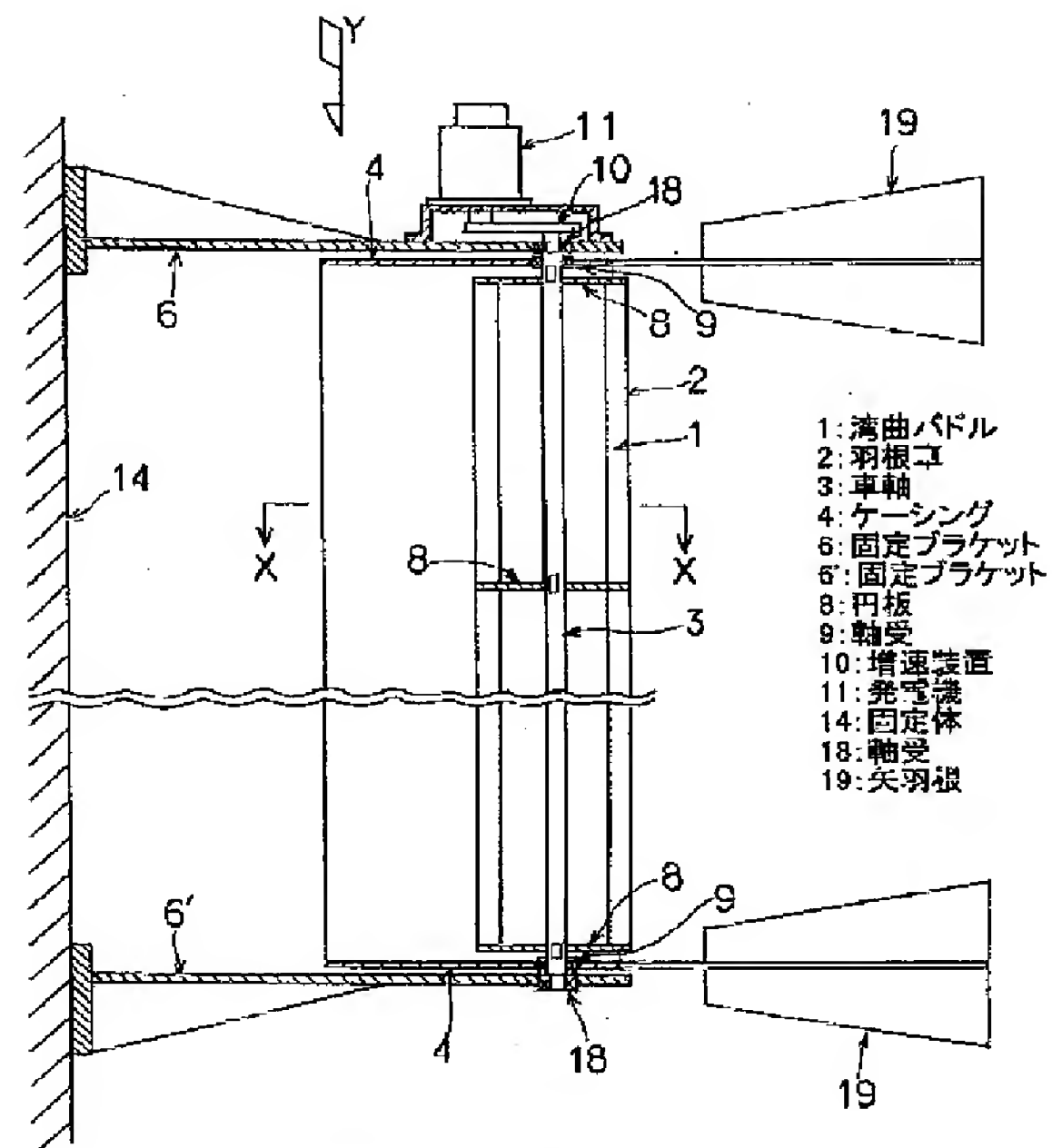


図8のY矢視図

【図6】



本発明に係る風車の他の構造